

## 明 細 書

## 骨伝導スピーカ装置

## 〔技術分野〕

本発明は、骨伝導によって音楽などを聴くことができ枕などと併用するパッド装置に係り、特に赤外線による音声信号入力を改良した骨伝導スピーカ装置に関する。

## 〔背景技術〕

従来、寝ながら音楽やラジオなどを聴く手段としては、例えば、枕本体の中にスピーカーを組み込んだものがあり、聴取者は表面被覆材の地裏側に取り付けたスピーカーからの音声を枕のメッシュシートを介して耳元で聴かせるように構成したものが出願公開されている（例えば、特許文献1参照）。一方、骨伝導を利用したヘッドホンに関する特許出願も公開（例えば、特許文献2参照）されている。

そして、最近では、図10に示すように、骨伝導スピーカ（72）を頭部を受ける緩衝材（73）に組み込み、枕（71）として寝ながら音楽を聴くことができるものが商品化されている。その構成はポリウレタン等の連続気泡発泡体の表面にスキン層を一体に設けて枕形状の緩衝材（73）を形成し、この緩衝材（73）の上部表面に頭部（6）が当接するように狭い間隔で2つの骨伝導スピーカ（72）を埋設したものであり、使用者が頭（6）をのせることにより、骨伝導によって音楽などを聴くことができるものである。

【特許文献1】特開2002-125825公報

【特許文献2】特開2003-32768公報

しかしながら、特許文献1の構成では、スピーカーは枕本体に組み込まれており、耳元にあるため小さい音量で聴くことができるが、基本的には所定の音量が存在することから他人にも聞こえるものであり、特に静かな病院などにおいては、同室者に迷惑をかけるおそれがある。

また、特許文献2のヘッドホン構成やイヤホーンの場合は、音はほとんど外部に洩れないため、他人に迷惑を掛けずに聴くことができるが、使用者にとってはヘッドホンやイヤホーン自体が邪魔になって寝返りが打てないなどの制約を受け、煩わしさが残るものであった。

そして、前記図10に示す構成によれば、頭をのせることで頭部(6)が骨伝導スピーカ(72)に接触するため、寝返りを打ってもヘッドホンのように邪魔になることなく音楽などを聴くことができるものであるが、頭部(6)を支える緩衝材(73)がポリウレタン製で比較的硬質であり、しかも表面にスキン層があることから、図中に波動を実線で示すように骨伝導スピーカ(72)の振動が緩衝材(73)に伝播し、緩衝材(73)の振動が空気振動に変換することによって緩衝材(73)がスピーカとなり、図中の破線で示すように空気伝播音が発生してしまい、依然として音洩れの問題が残っていた。

前記空気伝播音の発生を抑制するためには、図11に示すように、骨伝導スピーカ(72)を粘性液体を充填した防振体(75)上に設置する方法が考えられ、骨伝導スピーカ(72)の振動を防振体(75)によって減衰し、緩衝材(73)やその下方の枕への振動伝達を低減することができる。しかし、防振体(75)はゲル状溶液を封入した袋体であることから、コストアップになるばかりでなく、衝撃などによって袋が破れた場合にはゲル状溶液が洩れだしカバー体(4)および周辺を汚してしまう問題

があった。

本発明は上記点に着目してなされたものであり、音が外部に洩れて他人に迷惑を掛けるようなことがないとともに、横になったりソファーにもたれたりする姿勢や寝返りに制約を受けず、また使用場所にもほとんど制約を受けずに音楽などを聴くことができる信頼性の高い良好な音声信号の送受信を確保できる骨伝導スピーカ装置を提供するものである。

### 〔発明の開示〕

本発明請求項１の骨伝導スピーカ装置は、音声信号を入力し赤外線出力に変換して送信する送信機と、この送信機からの前記赤外線信号を受信する音声受信装置であって、受信信号を音声信号に復調する受信機および受信し増幅した音声信号を音声振動として出力する骨伝導スピーカさらにこの骨伝導スピーカをその表面に保持してパッド状に形成した弾性緩衝材とから骨伝導スピーカ内蔵パッドを形成し、前記受信機の受光部はパッド状弾性緩衝材の端縁に間隔を置いて複数個設置したことを特徴とするものである。

本発明によれば、音が外部に洩れることを抑制して他人に迷惑を掛けることがなく、また、寝返りやもたれたりする姿勢の制約を受けることなく音楽などを聴くことができるとともに、骨伝導スピーカ装置への音声信号の入力に対して使用上の制約条件を大幅に緩和して信号入力の信頼性を高めることができる

### 〔図面の簡単な説明〕

図１は、本発明の１実施形態を示す骨伝導スピーカ内蔵パッドの斜視

図である。

図 2 は、図 1 のパッドに頭をのせた状態を示す断面図である。

図 3 は、図 1 の送受信装置を示すブロック図である。

図 4 は、図 1 の骨伝導スピーカ内蔵パッドの平面図である。

図 5 は、本発明の送信機の実施例を示す側面図である。

図 6 は、図 1 の骨伝導スピーカ内蔵パッドの側面図である。

図 7 は、緩衝材による空気伝播音発生と比較を示すグラフであり、（a）は本発明の緩衝材、（b）はゲル状溶液充填の防振体を使用したものの、（c）は従来のポリウレタンによるものを示す。

図 8 は、本発明の他の実施例を示すパッドの断面図であり、（a）は単体の状態、（b）は頭をのせた状態を示す。

図 9 は、さらに他の実施例を示すパッドの断面図である。

図 10 は、従来の骨伝導スピーカ内蔵枕の構成を示す断面図である。

図 11 は、骨伝導スピーカを防振体上に設置した従来構成を示す断面図である。

### [発明を実施するための最良の形態]

以下、図面に基づき本発明の一実施形態について説明する。図 1 に斜視図、図 2 にその使用状態の断面図を示す骨伝導スピーカ内蔵パッド（1）は、上部表面に骨伝導スピーカ（2）を配置した弾性緩衝材（3）と、これらを覆って枕形態を形成するカバ一体（4）とからなり音声受信装置を構成している。

骨伝導スピーカ（2）は、図 3 に示す装置ブロック図における音源送信機（5）からの音声を音声振動として頭部（6）へ直接伝達することで、難聴者であっても骨伝導により聞こえるようにしたものであり、ス

ピーカ（２）の数は使用者が寝返りを打った場合でも、その頭部（６）が確実にいずれかの骨伝導スピーカ（２）と接触し合うように少なくとも２つ以上を弾性緩衝材（３）の長手方向に沿って所定間隔で配設されている。

音声受信装置である骨伝導スピーカ内蔵パッド（１）の受信部（７）は、パッド（１）の上面図である図４でより明確に理解されるように、パッド（１）の上辺両側の２カ所に周縁コーナー部より外方に突出してコーナー２辺に互る側面部（９ a）および上面部（９ b）を形成し、パッド（１）の側方および上方からの赤外線による音声信号の受信ができるようにスモーク着色した受光カバーで覆われたフォトダイオードの受光部（９）を設置している。

また、前記音源送信機（５）における赤外線信号の送信部である発光部（１３）については、図５に示すように、本体の上部をほぼ球形に形成し、側面（１３ a）および上面（１３ b）を有するようにして側方および上方への赤外線信号の発光を可能としており、本体の下部には、ラジカセなどの音源（１１）との接続端子（２０）やＡＣアダプターに接続される充電端子（２１）が設けられている。

そして、パッド（１）の上辺の一方には充電池を用いたＤＣ電源部（８）を設けており、音源送信機（５）の発光部（１３）からの赤外線信号を受光部（９）で受信することで、その音声信号に基づき前記骨伝導スピーカ（２）に駆動信号を与えるようにし、他方の受光部（９）の側面には、電源スイッチ（２２）やボリュームスイッチ（２３）などを配置している。

音源送信機（５）は、音源（１１）となるテレビやＣＤラジカセ等からの音声やマイク入力による音声を増幅する音声増幅部（１２）とそれを送信する赤外線ＬＥＤからなる発光送信部（１３）とを有し、リモコン（１４

）によって寝た状態のままでも操作ができるようにしている。

音源送信機（５）は、入力側に前記音源（１１）の他、タイマーや目覚まし機能を備えた時計（１５）からの信号が入力されるようになっており、時計（１５）からの信号で頭部（６）に振動を与えて目覚ましとしたり、タイマー動作させるようにしている。

音源（１１）からの音声が入力される場合には、ステレオとして送信部（１３）から受信部（９）へ送信することができるものであり、この場合には、受信部（９）で、左右の骨伝導スピーカ（２）（２）に対して、モノラル用あるいはステレオ用として使用できるよう信号に基づく自動切換回路を備えることが望ましい。

音源（１１）から送信機（５）への送信は、通常はケーブルにてライン入力端子（２０）に接続して送信するが、ケーブルを外した場合は、送信機（５）の内部マイクに自動的に切り替わって音声を受信するように構成されている。

しかして、弾性緩衝材（３）は、ポリエステル樹脂からなる繊維体を接着剤や樹脂自身の融着力で接合した不織布によって、所定の表面積と厚みを有するようにパッド状に形成されている。図２に示すように、弾性緩衝材（３）の表面積は、聴取者が横になった際の頭部（６）にいずれかが当接するように配置した複数の骨伝導スピーカ（２）の間隔より大きくした縦１５ｃｍ、横３０ｃｍのサイズにしており、厚みは、骨伝導スピーカ（２）を保護し、頭部（６）をのせた際のスピーカの存在による違和感をなくして快適なクッション性を有するとともに、スピーカ振動を吸収し、空気伝播音の発生、すなわち音洩れを抑制する厚みであり、且つこのパッド（１）を載置する枕（１６）上においても使用感の良好な厚み、例えば、２５ｍｍ厚に形成されている。

上記の構成により、聴取者が、例えば、枕（１６）上に置いた骨伝導ス

ピーカ内蔵パッド（１）の上に頭（６）をのせ、リモコン（１４）等により電源をオンすれば、音源（１１）から入力される音声信号はケーブルを介して送信機（５）に入力し、発光部（１３）からの赤外線ＬＥＤ信号によって受信部（７）の受光部（９）に伝達され、骨伝導スピーカ（２）からの音声振動として頭部（６）に伝わるものであり、健常者は無論のこと難聴者も充分にその音声・音楽を聴くことができるものである。

このとき、頭の重さによってパッド（１）が枕（１６）内に沈み込み、万一その受光部（９）の側面部（９ａ）が遮蔽されたとしても上面部（９ｂ）から受光することができ、また、聴取者の寝返りなどによって片方の受光部（９）全体が髪の毛などで覆われた場合でも、もう一側方の受光部（９）の側面部（９ａ）あるいは上面部（９ｂ）によって信号光を受信することができるものである。

送信機（５）についても、万一寝具の縁などによってその側面が遮蔽されたとしても球状の発光部（１３）の上面（１３ｂ）からの信号光の発光で、天井反射により支障なく赤外線信号を受信機の受光面（９ａ）（９ｂ）に伝達することができる。

また、図６に示すように、骨伝導スピーカ内蔵パッド（１）の前記パッドの上辺の一方に設置したＤＣ電源部（８）の側面には、電池への充電のためにＡＣアダプタに接続される充電端子（２４）とともに音声信号入力用の接続端子（２５）を設けており、このジャック（２５）に音源（１１）からの音声信号を直接入力することにより、送信機（５）を介することなく骨伝導スピーカ内蔵パッド（１）で音楽などを聴くことができる。

図７は、骨伝導スピーカ（２）に同一レベルの音声振動を与えた時の弾性緩衝材（３）による空気伝播音の発生を測定した他の緩衝材との比較データであり、横軸に２５Ｈｚ～１０ｋＨｚの周波数、縦軸に音圧レ

ベル（d B）を表しており、（a）は、本発明の弾性緩衝材（3）を不織布としたものであり、（b）は、ゲル状溶液を充填した防振体（75）を使用したもの、（c）は、従来の緩衝材をポリウレタン発泡体としたものである。

結果として、いずれも2 kHz周辺の空気伝播音が発生しているが、緩衝材として不織布を用いた（a）は、従来の防振体（75）を用いた（b）とほぼ同等の空気伝播音の抑制効果が認められるものであり、また、緩衝材としてポリウレタン発泡体を使用した従来例である（c）と比較した場合、（a）は（c）よりOA値で15 dB程度の空気伝播音の抑制が顕著である。

これはポリウレタンが、連続気泡の発泡体であり、気泡の壁面が面で繋がっていることから面積の大きい接触関係にあって振動が伝わり易く、また面状であることから固体振動が空気振動に変換し易いものであるのに対し、本発明の不織布による緩衝材（3）の場合は、繊維が重なっている構造であることから、骨伝導スピーカ（2）の振動が繊維に伝わると、繊維間での摩擦が発生し、スピーカ振動が熱エネルギーに変換されることで空気伝播音が減衰するためである。また、振動する繊維部は線状であることからポリウレタンの面状体に比較して空気振動に変換されにくく、空気伝播音の発生が少なくなる結果と考えられる。

次に本発明の他の実施例を示す。前記実施例と同一部分に同一符号を附した図8の（a）に示す骨伝導スピーカ内蔵パッド（31）は、弾性緩衝材（33）に、骨伝導スピーカ（2）の周囲を取り囲む環状のスリット（33a）を形成し、パッド（31）を枕（16）上に載置して、パッド（31）上に頭（6）がのせられた際には、その重力によってスリット（33a）内の骨伝導スピーカ（2）と弾性緩衝材（33b）の部分は撓んで周囲から弾性緩衝材（33）中に埋没するようにしたものである。



この結果、図 8 の（b）に示すように、弾性緩衝材（33）の表面から突出している骨伝導スピーカ（2）の使用者の頭部（6）への当たりがより緩和されて使用感が快適となり、音声についても良好な状態で聴くことができるとともに、スリット（33a）内の骨伝導スピーカ（2）と弾性緩衝材（33b）の部分は外周の弾性緩衝材（33）との繊維の接続関係がないため、その境界面（スリット部）での振動伝達が遮断されて空気伝播音の発生をさらに抑制することができる。

図 9 は、前記と同様に符号を附した本発明のさらに他の実施例を示すものであり、弾性緩衝材（53）を上下 2 層に分割形成し、上面の緩衝材（53a）の面上に所定の間隔で形成した透孔（53c）中に骨伝導スピーカ（2）を埋設させるとともに、この骨伝導スピーカ（2）に接続されるリード線（17）を上下の弾性緩衝材（53a）（53b）の間に挟み込み受信部（9）に接続させたものである。

この構成により、骨伝導スピーカ（2）は、上面緩衝材（53a）の透孔（53c）内において下緩衝材（53b）の上面に載置されることになり、弾性緩衝材（53）の上面外周と同一面あるいはやや下方に位置させることができ、使用者の頭部（6）への当たりを緩和することができる。

また、リード線（17）は上下の緩衝材（53a）（53b）の間に通されるため、その保持固定が容易に且つ確実となり、外力からも保護することができる。

なお、カバー体（4）は、袋状で一側にはファスナー（4a）を設けて本体から着脱自在としており、カバー体（4）が汚れた場合には、取り外して洗ったり、新しいものと交換できるようにしていても、このカバー体（4）には、図示しないが取り付けバンドを設けて、枕（16）に取着するのみでなく、ソファの背もたれシートや乗用車のヘッドレストなどに自在に取り付けるようにすることができる。

## 〔産業上の利用可能性〕

本発明によれば、健常者のみならず難聴者についても音楽などを楽しむことができ、音声信号入力の制約条件を緩和した骨伝導スピーカ装置として利用することができる。

## 請求の範囲

1. 音声信号を入力し赤外線出力に変換して送信する送信機と、この送信機からの前記赤外線信号を受信する音声受信装置であって、受信信号を音声信号に復調する受信機および受信し増幅した音声信号を音声振動として出力する骨伝導スピーカさらにこの骨伝導スピーカをその表面に保持してパッド状に形成した弾性緩衝材とから骨伝導スピーカ内蔵パッドを形成し、前記受信機の受光部はパッド状弾性緩衝材の端縁に間隔を置いて複数個設置したことを特徴とする骨伝導スピーカ装置。
2. 受信機の受光部は骨伝導スピーカ内蔵パッドの周端縁より外方に突出して側方および上方からの赤外線信号の受信を可能としたことを特徴とする請求項1記載の骨伝導スピーカ装置。
3. 送信機の発光部は側方および上方への赤外線信号の発光を可能としたことを特徴とする請求項1記載の骨伝導スピーカ装置。
4. 骨伝導スピーカ内蔵パッドには、有線にて音声信号を入力する接続端子を設置したことを特徴とする請求項1記載の骨伝導スピーカ装置。
5. 骨伝導スピーカをその表面に複数保持してパッド状に形成した弾性緩衝材を樹脂繊維を融合接合させた不織布で形成したことを特徴とする請求項1記載の骨伝導スピーカ装置。
6. 骨伝導スピーカ周囲の弾性緩衝材にスリットを形成し、頭がのせられた際にはスリット内の骨伝導スピーカ部分が弾性緩衝材中に埋没することを特徴とする請求項5記載の骨伝導スピーカ装置。
7. 弾性緩衝材を複数層に形成し、上面の緩衝材に形成した透孔中に骨伝導スピーカを埋設するとともに、骨伝導スピーカに接続されるリー

ド線を上下の緩衝材間に挟み込んだことを特徴とする請求項 5 記載の骨伝導スピーカ装置。

FIG. 1

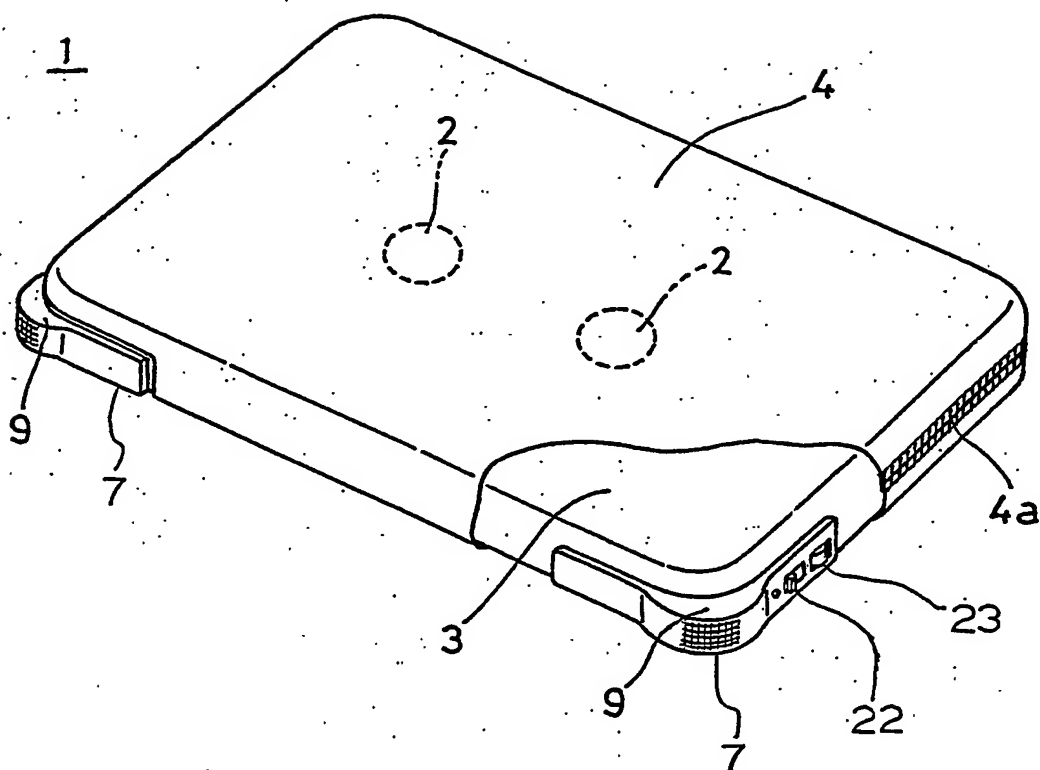


FIG. 2

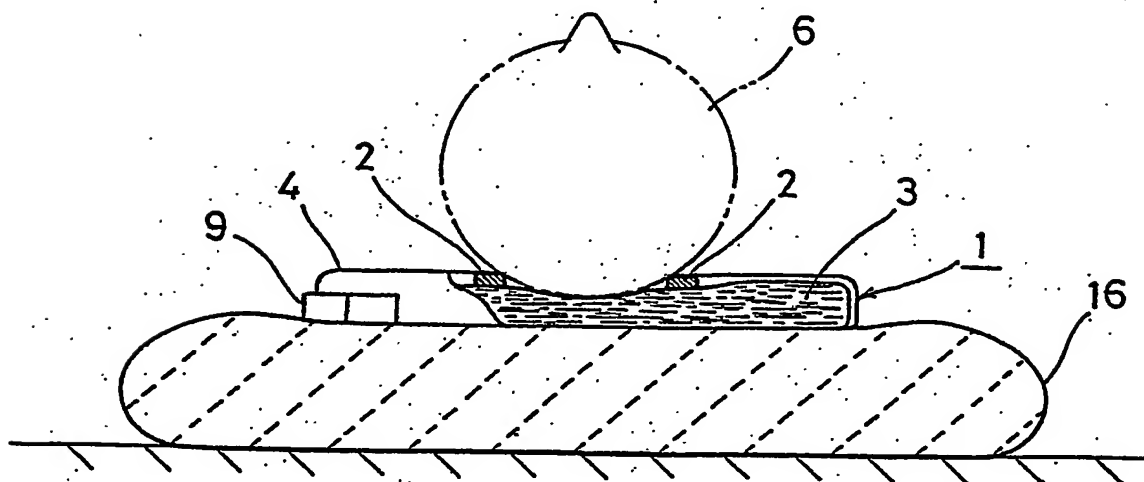


FIG. 3

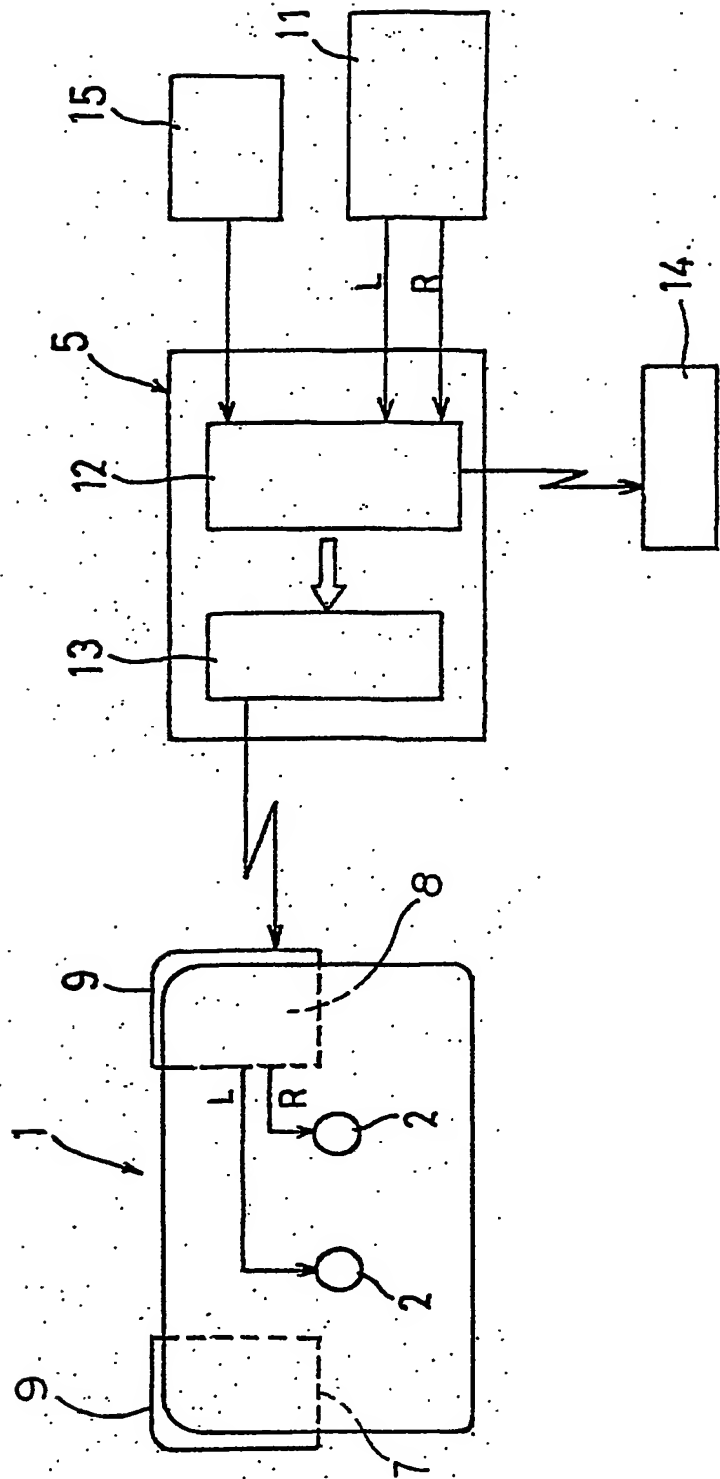


FIG. 4

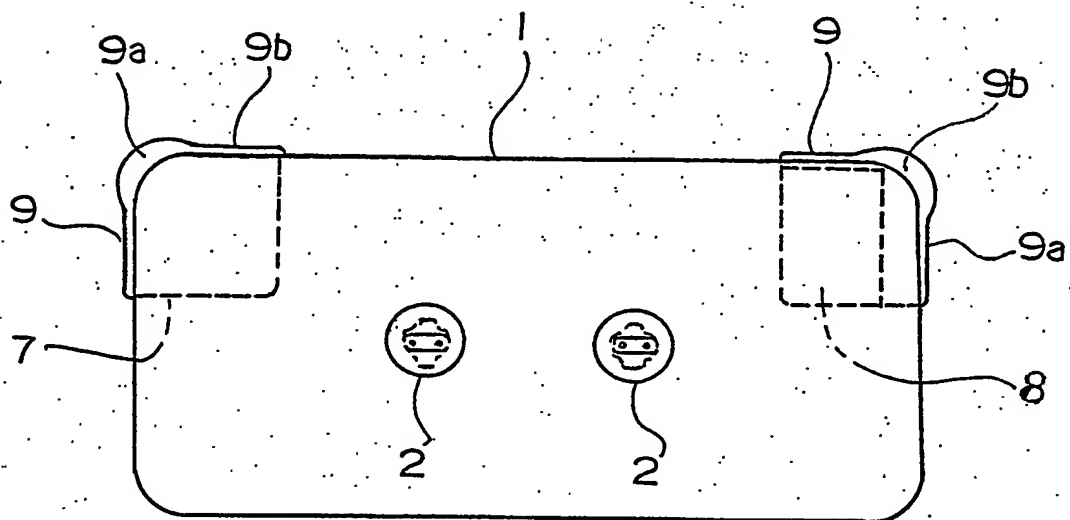


FIG. 5

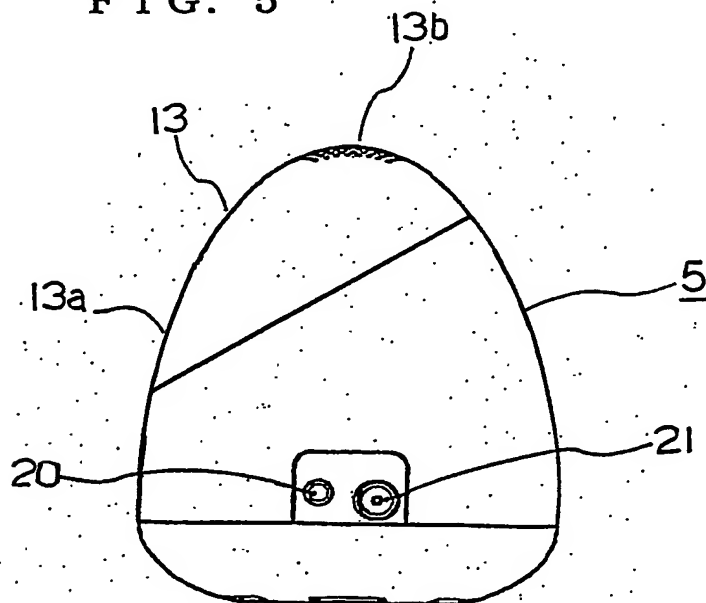


FIG. 6

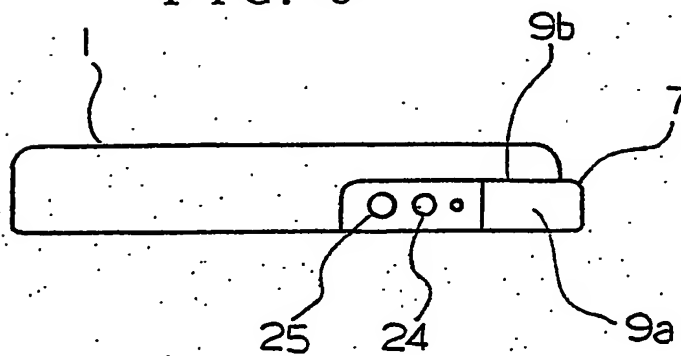
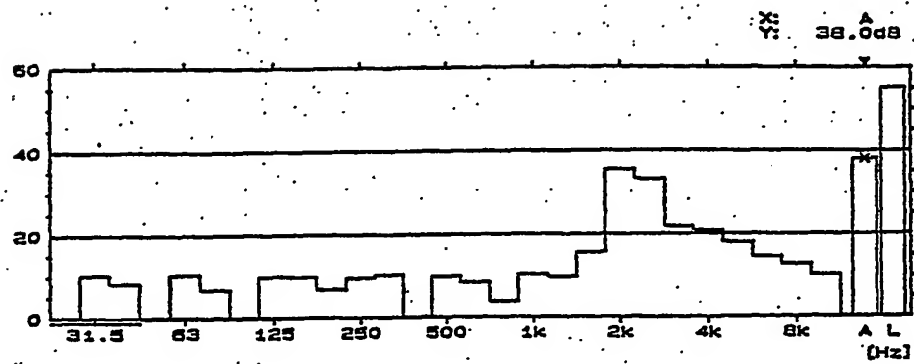
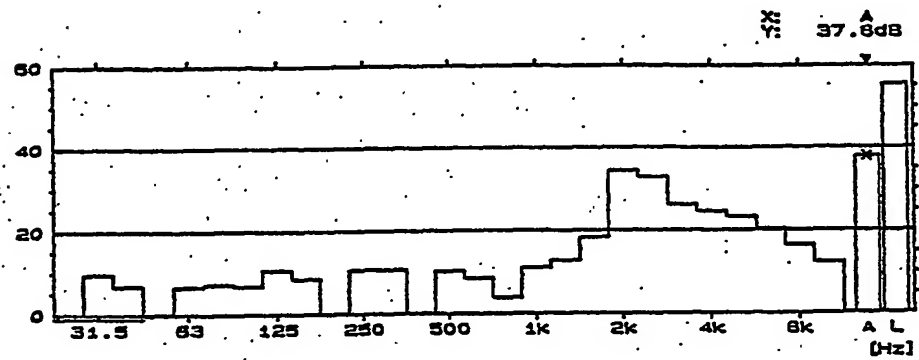


FIG. 7

(a)



(b)



(c)

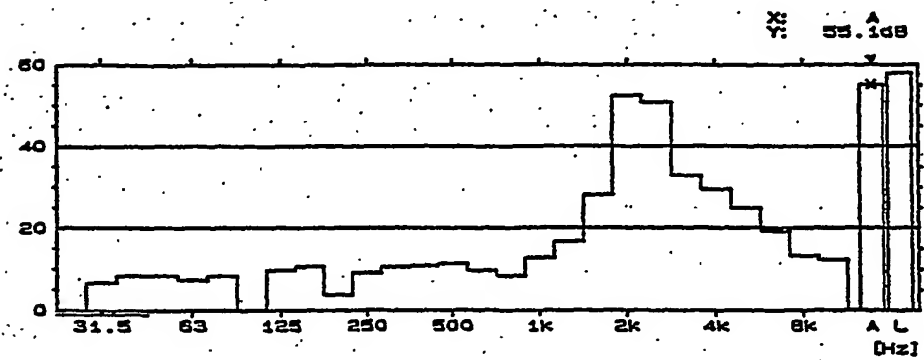
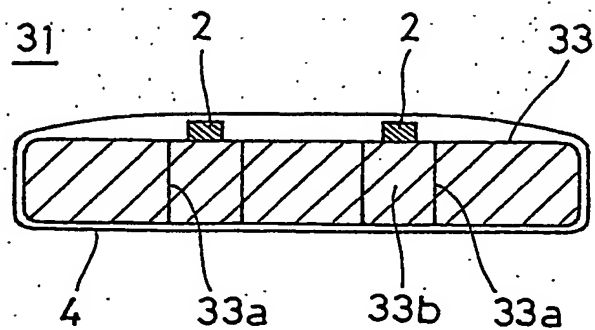




FIG. 8

(a)



(b)

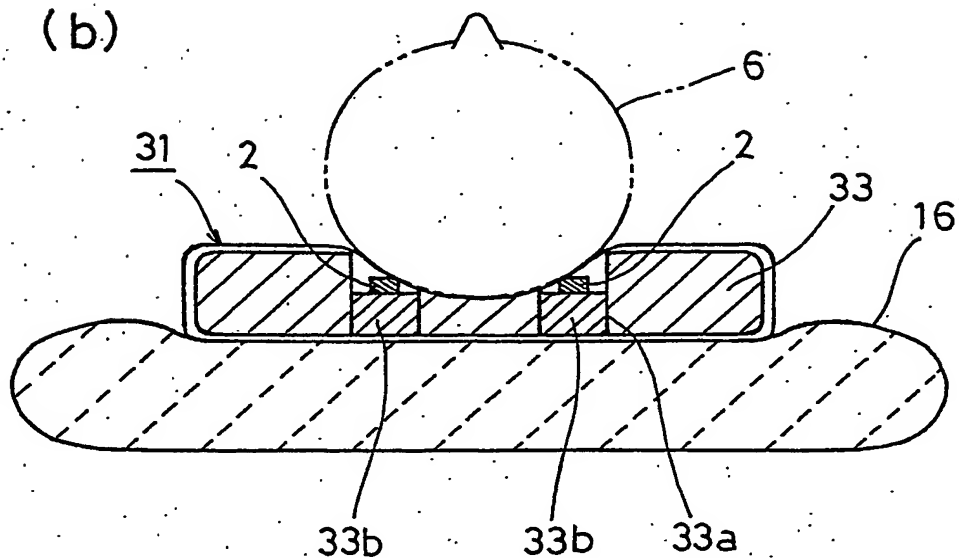


FIG. 9

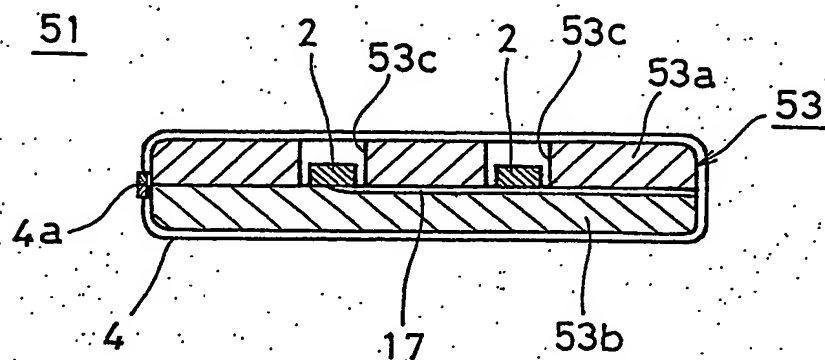


FIG. 10

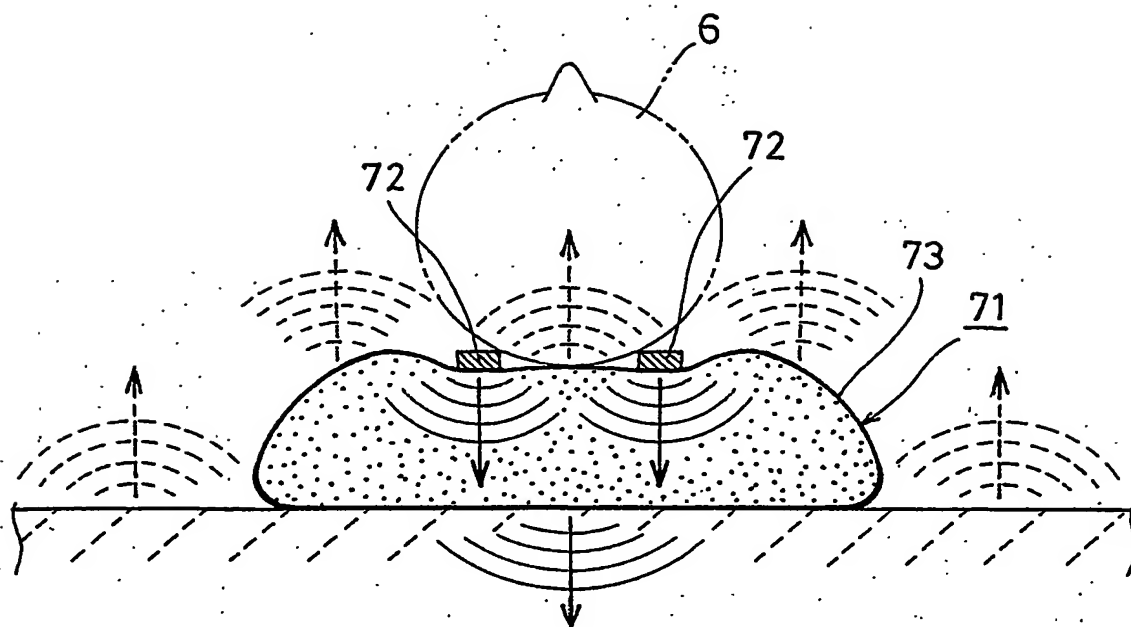
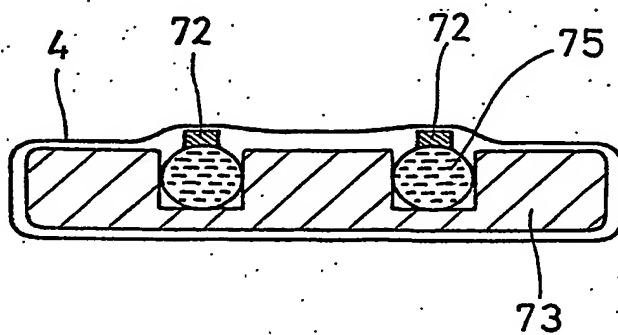


FIG. 11



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002422

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> H04R1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> H04R1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3-175798 A (Foster Electric Co., Ltd.), 30 July, 1991 (30.07.91), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-7
A	JP 7-245793 A (Body Sonic Kabushiki Kaisha), 19 September, 1995 (19.09.95), Column 4, lines 24 to 34; Fig. 3 (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
23 March, 2004 (23.03.04)

Date of mailing of the international search report  
06 April, 2004 (06.04.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H04R1/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> H04R1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 3-175798 A (フォスター電機株式会社) 1991. 07. 30 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	1-7
A	J P 7-245793 A (ボディソニック株式会社) 1995. 09. 19 第4欄第24-34行目, 第3図 (ファミリーなし)	1-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23. 03. 2004

国際調査報告の発送日

06. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大野 弘

5C

9175

電話番号 03-3581-1101 内線 3539